

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-065221

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H01L 23/29

H01L 23/31

(21)Application number : 09-143157

(71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 17.05.1997

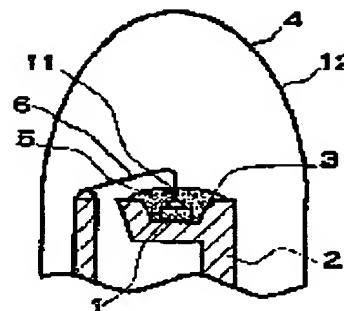
(72)Inventor : MATOBA KOSUKE
KISHI AKITO
NAKAMURA SHUJI

(54) LIGHT-EMITTING DIODE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: Not only to enhance an LED(light-emitting diode) in brightness, when wavelength changing material is contained in LED sealing resin so as to change the LED in wavelength by a method, wherein emitted light changed in wavelength is well condensed but also to provide an LED whose emitted light does not mix with the lights of different wavelengths emitted from another LED located adjacent to it when fluorescent pigment is used.

SOLUTION: LED-sealing resin is composed of first resin 11 filled into a cap 3 and second resin 12 which covers the first resin 11. Fluorescent material which changes light, emitted from an LED chip 1 in wavelength or wavelength changing material 5 such as filter material which absorbs light of prescribed wavelength, is contained in the first resin 11, whereby light with changed wavelength is reflected from the cap 3, so that an LED diode of this constitution can be enhanced in brightness and condensing efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2998696

[Date of registration] 05.11.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

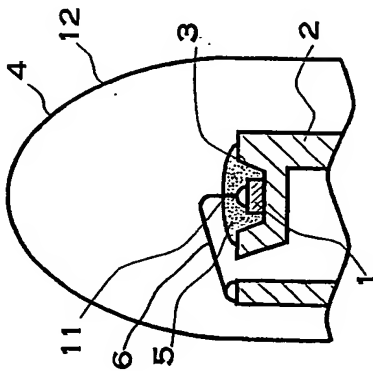
[Date of extinction of right]

(51)IntCl ⁴	H01L 33/00	識別記号	特許庁内管理番号	F I	技術表示箇所
H01L 33/00				H01L 33/00	N
23/29				23/30	H
23/31					B
					E
					F

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号	特開平9-143157	(71) 出願人	000226057 日亜化学工業株式会社
(22) 出願日	実開平9-2202の更正 平成5年(1993) 9月28日	(72) 発明者	徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社 中村 修二 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社 外理士 兼松 廣弘

(54) 【発明の名称】 発光ダイオード



(57) 【要約】
【課題】 L E Dの樹脂に波長変換材料を含ませて発光チップの波長変換を行う際、まず変換された発光の集光をよくしてL E Dの輝度を高めることを目的とし、また発光効率を向上した際、波長の異なるL E Dを近接して設置しても波長の起らないL E Dを提供する。
【解決手段】 L E Dの封止樹脂に、カップ3内部を充填する第一の樹脂11と、その第一の樹脂11には発光チップの発光効率を他の波長に変換する波長変換材料、または波長変換するフィルタ物質等の波長変換材料5が含有されていることにより、波長変換光がカップ3に反射されるため輝度、集光効率が向上する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光チップの発光を波長変換樹脂に反射するカップの底部に発光チップが配置された発光素子全体を、樹脂で封止してなる発光ダイオードであって、前記樹脂は前記カップ内部を充填する第一の樹脂と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂とからなり、前記第一の樹脂には発光チップの発光波長を他の波長に変換する波長変換材料、または発光チップの発光波長を一部吸収するフィルタ物質が含有されていることを特徴とする発光ダイオード。

【請求項2】 前記第一の樹脂の樹脂に含まれる物質が波長物質であって、前記第一の樹脂は前記カップの底部の水平面より低くなるように充填されていることを特徴とする請求項1に記載の発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明が属する技術分野】 本発明は発光ダイオード（以下L E Dという。）に係り、特に発光チップの発光波長を異なる波長に変換する、または発光チップの発光を一部吸収するL E Dに関する。

【0002】

【従来の技術】 図2は従来のL E Dの一構成を示す断面図であり、1は化合物半導体よりなる発光チップ、2はリードフレーム、3は発光チップの発光を波長変換樹脂に反射させる目的で設けられたカップ、4は発光素子全体を封止する樹脂である。通常、樹脂4は発光チップの発光を空気中に効率よく放出する目的で透明度の高い樹脂が選択されるが、他にその発光チップの発光色を交換する目的で、あるいは色を補正する目的で、その樹脂4の中に発光チップの発光を他の波長に変換する発光物質、または発光波長の発光波長を一部吸収するフィルタ物質5（以下、波長変換材料5という。）が混入される場合がある。この場合、波長変換材料5は樹脂4に均一に分散するように混入するのが通常である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の目的で波長変換材料5を樹脂4中に均一に分散させること、この図に示すように、波長変換された光、または不変な波長がカットされた光は樹脂4中で四方八方に散乱してしまい、集光が悪くなるという問題がある。図2の矢印は発光チップの光が波長変換材料5にあたり、波長変換された光が散乱する様子を概式的に示した図である。つまり、波長変換された光が概式的に示した図より、発光樹脂面の光量が減少して輝度が低くなるのである。

【0004】 また、波長変換材料5を波長物質に限定した場合、新たな問題点として、異なる発光色のL E Dを接近して設置した際に、他のL E D発光による発光物質のよけいな発光の問題がある。例えば、青色発光チップで青色発光が得られる発光物質を含む青色L E Dと、単

なる青色発光チップのみからなる青色L E Dとを同一平面上に水平に近接して並べた場合、青色L E Dを消灯して、青色L E Dを点灯すると、青色L E Dから発せられる光、つまり散乱する光により、青色L E Dの発光物質が励起され、消灯した青色L E Dがあかも点灯したような状態となり、両L E Dの波長が異なる。

【0005】 従って本発明の目的とするところは、L E Dの樹脂に波長変換材料を含ませて発光チップの波長変換を行う際、まず変換された発光の集光をよくしてL E Dの輝度を高めることを目的とし、また波長変換材料を用いた際、波長の異なるL E Dを近接して設置しても波長の起らないL E Dを提供することをもう一つの目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のL E Dは、発光チップの発光を波長変換樹脂に反射するカップの底部に発光チップが配置された発光素子全体を、樹脂で封止してなるL E Dであって、前記樹脂は前記カップ内部を充填する第一の樹脂と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂とからなり、前記第一の樹脂には発光チップの発光波長を他の波長に変換する波長物質、または発光チップの発光波長を一部吸収するフィルタ物質が含有されていることを特徴とする。

【0007】

【作用】 本発明のL E Dは、発光チップの発光を第一の樹脂内において所望の波長に変換、または不要な波長を一方に散乱する、このようにして波長変換された光は四方八方に散乱するが、散乱した光のほとんどはカップにより反射され、発光樹脂面に集光される。つまり本発明のカップは第一の樹脂内で波長変換材料により波長変換された光を反射して集光できるので、変換光の集光効率が格段に向上する。

【0008】 さらに、波長変換材料を波長物質とした場合、発光物質を含む第一の樹脂をカップの底部の水平面よりも低くなるように充填すると、外部から入射する光がカップの縁で遮られ、発光物質にまで到達しないことにより、L E D間の波長を防止することができ、簡単にいうと、カップの縁を深くして発光物質を含む第一の樹脂がカップからみ出さないようにすることにより、発光物質の励起源を発光チップの発光波長のみに制限できる。

【0009】

【発明の実施の形態】 図1は本発明の一実施例のL E Dの構造を示す断面図であり、図2と同様に、カップ3を有するリードフレーム2上に化合物半導体よりなる発光チップ1を配置した発光素子全体を、樹脂で封止した構造としている。しかし、図2と異なるところは、封止樹脂がカップ3内部を充填する第一の樹脂11と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂12とからなり、第一の樹脂11には発光チップの発光波長を他の波長に変

消灯して、青色LEDを点灯すると、青色LEDから波長が出る光、つまり散乱する光により、緑色LEDの蛍光物質が励起され、消灯した緑色LEDが青色を点灯したような状態となり、同じLEDの色が発生する。

【0006】本発明は、このような欠点を解消すること、発光チップの蛍光色を変換する、本発明は、波長変換材料で光を反射し、波長変換材料5で変換して外部に放射する。波長変換材料5は、発光素子全体を封止する樹脂4から、発光チップ1を内定している樹脂3内に封止されて、発光チップ1を配置するように形成されている。

【0007】本発明の請求項2に記載するLEDは、波長変換材料5に、発光チップ1の波長変換材料5の波長変換する蛍光物質、または発光チップ1の波長変換材料5を吸収する蛍光物質を使用する。

【0008】さらに、本発明の請求項3に記載するLEDは、波長変換材料5が固定される樹脂3内に、第一の樹脂11が形成されており、この第一の樹脂11が形成される樹脂3の内部に、発光素子全体を封止する樹脂4を構成する。第二の樹脂12で包囲して封止している。波長変換材料5は、発光素子全体を封止する樹脂4である第一の樹脂12から、樹脂3の内部に封止されている。波長変換材料5は、発光素子全体を封止する樹脂4から、樹脂3の内部に封止されている。

【0009】また、本発明の請求項5に記載するLEDは、発光チップ1から放出する発光色が青色である。

【0010】

【作用】本発明のLEDは、チップの内部に、発光チップを配置するように波長変換材料を充填している。ここに充填される波長変換材料は、発光チップの発光色を変換してチップの外部に放射する。チップ内の波長変換材料は、発光色の変換された光を四方八方に放射させるが、放射した光のほとんどは、チップの内部で反射されて、発光チップの内部に集光される。つまり本発明のLEDは、発光チップを固定し、かつ、波長変換材料を充填しているチップで、発光色の変換された光を、内部で反射して集光できるので、変換光の集光効率を格段に向上させる。

【0011】さらに、本発明のLEDは、波長変換材料を波長変換材料とした場合、波長変換材料をチップの内部に充填している、外部から入射する光がチップの表面で反射され、波長変換材料を透過するのを少なくできる。このため、波長変換材料を透過するLED間の混色を防止すること、波長変換材料5を含む第一の樹脂11が硬化した

ができる。この構造のLEDは、チップを深くして発光物質をチップからみ出さないようにすることができ、この構造のLEDは、波長変換材料の発光色を波長変換する。波長変換材料5は、発光素子全体を封止する樹脂4から、樹脂3の内部に封止されている。

【0012】

【0013】さらに、この明細書は、特許請求の範囲を、波長変換材料5を封止する樹脂4で包囲して封止している。波長変換材料5は、発光素子全体を封止する樹脂4である第一の樹脂12から、樹脂3の内部に封止されている。波長変換材料5は、発光素子全体を封止する樹脂4である第一の樹脂12から、樹脂3の内部に封止されている。波長変換材料5は、発光素子全体を封止する樹脂4である第一の樹脂12から、樹脂3の内部に封止されている。

【0014】図1は本発明の一実施例のLEDの構造を示す模式断面図であり、図2と同様に、チップ3を有する樹脂4で包囲して封止されている。波長変換材料5は、発光素子全体を封止する樹脂4である第一の樹脂12から、樹脂3の内部に封止されている。

【0015】本発明のLEDにおいて、第一の樹脂11と第二の樹脂12の材料は同一材料でもよく、例えば両方ともエポキシ樹脂で構成し、第一の樹脂11のみの波長変換材料5である発光物質を含む樹脂4から発光チップ1を固定している樹脂3内に封止されている。

【0016】本発明のLEDにおいて、第一の樹脂11と第二の樹脂12の材料は同一材料でもよく、例えば両方ともエポキシ樹脂で構成し、第一の樹脂11のみの波長変換材料5である発光物質を含む樹脂4から発光チップ1を固定している樹脂3内に封止されている。

第二の樹脂12で封止することにより得ることができ、また波長変換材料5を含む第一の樹脂11を、チップ3の内部に封入してもよい。このようにして、波長変換材料5を含む第一の樹脂11をチップ3の内部に封入し、第一の樹脂11で波長変換された光のほとんどがチップ3の内部に封入され、波長変換材料5を封入することにより、波長変換された光の外部に放射される光の量を減少させることができる。

【0017】また第一の樹脂11と、第二の樹脂12とを異なる材料とし、第一の樹脂11、第二の樹脂12の屈折率を異ならせ、第一の樹脂11の屈折率を第二の樹脂12の屈折率より高くし、波長変換された光の外部に放射される光の量を減少させることができる。

【0018】図3および図4は、本発明の他の実施例に係るLEDの構造を示す模式断面図であり、図3は第一の樹脂11の表面が凸状になって硬化してチップ3に封入された状態、図4は逆に凹状になって硬化してチップ3に封入された状態を示している。いずれの場合においても、波長変換材料5を波長変換材料とした場合、その波長変換材料5を含む第一の樹脂11がチップ3の内部に封入され、波長変換された光の外部に放射される光の量を減少させることができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のLEDは、波長変換材料5を、発光素子全体を封止する樹脂4から、樹脂3の内部に封入することにより、波長変換された光を、チップの内部で反射して集光させる。このため、波長変換材料5を、発光素子全体を封止する樹脂4から、樹脂3の内部に封入することにより、波長変換された光の外部に放射される光の量を減少させることができる。

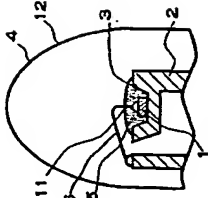
【0020】また、本発明のLEDは、波長変換材料5をチップ3の内部に封入することにより、波長変換された光の外部に放射される光の量を減少させることができる。このため、波長変換材料5をチップ3の内部に封入することにより、波長変換された光の外部に放射される光の量を減少させることができる。

【0021】さらに、本発明のLEDは、波長変換材料5をチップ3の内部に封入することにより、波長変換された光の外部に放射される光の量を減少させることができる。

波長側に変換させる方が効率がよい。したがって、本発明のLEDは波長変換材料5から可視光のうちの波長側にある青色光を放出させ、波長変換材料5によって、波長変換された青色光を放出させることができる。さらに、波長変換材料5によって変換された青色光は、波長変換材料5から放出される青色光よりも波長変換率が高くなる。波長変換材料5によって変換された青色光は、波長変換材料5から放出される青色光よりも波長変換率が高くなる。波長変換材料5によって変換された青色光は、波長変換材料5から放出される青色光よりも波長変換率が高くなる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の実施例のLEDの構造を示す模式断面図
- 【図2】従来のLEDの構造を示す模式断面図
- 【図3】本発明の他の実施例に係るLEDのチップの部分を拡大して示す模式断面図
- 【図4】本発明の他の実施例に係るLEDのチップの部分を拡大して示す模式断面図
- 【符号の説明】
- 1…発光チップ
- 2…リードフレーム
- 3…チップ
- 4…樹脂
- 5…波長変換材料
- 6…ワイヤー
- 11…第一の樹脂
- 12…第二の樹脂
- 【手続補正2】
- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図1
- 【補正方法】変更
- 【補正内容】
- 【図1】



- 【手続補正3】
- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図2
- 【補正方法】変更
- 【補正内容】
- 【図2】

特開平10-65221

(7)

